

336335



336335

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un a

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: FORD MOTOR COMPANY,

RESIDENCIA: The American Road, Dearborn, Michigan,

EE. UU.

ENUNCIADO: "UN METODO DE IRRADIACION DE UNA SUSTANCIA"

Prioridad: Patente n.º del

IG.

- 1 -

**POOR
QUALITY**



336335

Este invento se refiere a un dispositivo perfeccionado para la descarga de electrones y a un método para esparcir un haz de electrones que se emite desde tal dispositivo en tanto se reduce al mínimo la pérdida de la energía media del haz y de la corriente.

5

El empleo de la energía ionizante en forma de electrones de alta energía está encontrando una aplicación creciente en una variedad de procesos incluyendo aquellos de la química, la esterilización, la conservación, etc. por irradiaciones. La producción de composiciones para recubrimientos curables por radiación, es decir, pinturas, barnices, etc., ha hecho posibles importantes avances en el campo del recubrimiento, lo que aparte de cualitativos beneficios proporciona las ventajas de unos periodos de curación considerablemente reducidos y sustanciales reducciones en las exigencias de espacio para el equipo de curación. El grado en que la polimerización iniciada por electrones sustituye al cocimiento corriente y a otros métodos de curación en el recubrimiento industrial depende, sin embargo, de la disponibilidad de un equipo emisor de electrones capaz de facilitar la utilización eficiente de la energía requerida para proporcionar los electrones polimerizantes y la distribución efectiva de la energía resultante en una forma tal que facilite una razón de producción compatible con la operación proyectada.

10

15

20

Puede facilitarse una fuente de electrones de alta energía mediante la aceleración de los electrones a alta energía en un tubo al vacío y permitiendo que los electrones de alta energía se emitan desde el tubo a través de una ventana apropiada para los electrones sobre el producto que ha de ser irradiado. Los electrones de alta energía pueden ser forzados a emitirse desde el tubo en forma de una capa y el producto puede ser situado so-

25

30



336335

5

10

15

20

25

30

bre un transportador que traslada al producto a través de la capa de electrones transversalmente a la misma. En un dispositivo tal, los electrones son acelerados como un haz en el interior de un tubo al vacío y despues se transmite un rápido movimiento de exploración al haz de electrones antes de que el mismo pase a través de la ventana para los electrones y se emita desde el tubo. En otro de tales dispositivos, un haz de electrones es enfocado en forma de lámina dentro del tubo mediante un sistema de óptica electrónica cilíndrica. Véanse las Patentes Norteamericanas de Robinson 2.602.751 y 2.680.814. Cuando no es fundamental un enfocamiento exacto, el cátodo o cátodos emisores de electrones puede simplemente estar parcialmente encerrado en un alojamiento apropiado que restringe y dirige la capa de electrones a la ventana electrónica.

Los materiales de recubrimiento que pueden ser curados mediante la polimerización iniciada por electrones absorben energía suficientemente hasta un límite inherente a su composición y un ulterior aumento en la recepción de energía por tiempo unitario no permitirá una velocidad lineal proporcionalmente incrementada despues de alcanzado dicho límite. La velocidad lineal puede incrementarse sustancialmente sin aumentar la producción de energía del dispositivo de descarga de electrones si el haz puede ser esparcido sin incurrir en una pérdida excesiva de la energía media del haz y de la corriente. Los potenciales empleados en la polimerización de materiales de recubrimiento no saturados adecuados para utilizar en pinturas, barnices, etc., ventajosamente se encuentran dentro de la gama de los aproximadamente 150.000 a los aproximadamente 450.000 electrón-voltios.

El grado medio de energía de los electrones que cho-



336335

con con la pieza de trabajo será el grado medio de energía que los mismos poseen al emerger de la ventana del acelerador sustancialmente al vacío de gas menos la pérdida de energía experimentada al pasar entre dicha ventana y la pieza de trabajo.

5 Si el medio que interviene es aire la energía media del haz cae rápidamente, es decir, una pérdida equivalente a reducir el potencial varios miles de voltios por pulgada de aire intermedio, y una proporción creciente del haz es completamente adelgazada antes de alcanzar a la pieza de trabajo.

10 Se ha descubierto ahora que en la irradiación de materiales que tienen características de absorción de tiempo limitado, por ejemplo pinturas curables por radiación, la velocidad lineal de la pieza de trabajo puede incrementarse sustancialmente en tanto se obtienen los deseados grado y uniformidad de polimerización interponiendo una segunda ventana electrónica entre la ventana del acelerador y la pieza de trabajo, y haciendo
15 do que el haz de electrones pase por una distancia suficiente para proporcionar el deseado grado de esparcido a través de un medio gaseoso cuya densidad media sea mantenida sustancialmente por debajo de la del aire a una presión de 1 atmósfera, de
20 forma que se facilite una resistencia controlada al flujo ininterrumpido de electrones que sea sustancialmente inferior a la de 1 atmósfera del aire.

25 En una realización preferida, una zona encerrada entre las ventanas electrónicas primaria y secundaria está cargada con un medio gaseoso, el cual consiste esencialmente en un gas que sea sustancialmente más ligero que el aire de igual presión, por ejemplo hidrógeno o helio. A una determinada presión el hidrógeno proporciona la menor resistencia de cualquier gas
30 y con ello permitirá posicionar el acelerador al vacío más sepa-



336335

rado de la pieza de trabajo a un potencial dado. Por otra parte, el helio tiene la ventaja de ser esencialmente inerte.

5 En otra realización, la zona encerrada entre las ventanas electrónicas primaria y secundaria se encuentra sustancialmente en vacío. Como el vacío a lo más será parcial, desde luego quedará algo de gas en la zona. Esta realización facilita aún menos interferencia con el flujo de electrones porque proporciona una pérdida aún menor de energía media a través de la colisión con las moléculas de gas y la resultante dispersión. 10 No obstante, el uso de una cámara al vacío introduce la necesidad de proporcionar un soporte para la ventana secundaria que, a fin de ser compatible con el esparcido del haz, será de mayor área que la ventana a través de la cual emergen los electrones desde la zona emisora al vacío. La operación a presión reducida 15 requiere también complicados controles de la presión y una construcción estanca al gas.

En una tercera realización, el medio gaseoso consiste esencialmente en un gas más pesado, por ejemplo CO_2 , empleado a una presión reducida para disminuir la resistencia de 20 tal gas al flujo de electrones a través de la zona encerrada a un nivel sustancialmente por debajo de 1 atmósfera de aire.

La distancia en línea recta entre las ventanas primaria y secundaria ventajosamente excede de aproximadamente 2 pulgadas (5,08 cm.) y excede aproximadamente en un 50% de la 25 distancia total entre la ventana primaria y la pieza de trabajo.

Para evitar redundancias de detalle que solamente se modificaría en aquellos cambios lógicos exigidos por una variación en la composición o en la presión del medio gaseoso en 30 el que se efectúe el esparcido del haz, a continuación se des-



336335

cribe primeramente éste invento con relación a aquella realización en la que el mencionado medio consiste esencialmente de helio.

5

Este invento se realiza efectivamente facilitando una cámara cerrada de helio entre la ventana metálica a la cámara al vacío emisora de electrones y una segunda y mayor ventana posicionada más cerca de la pieza de trabajo. La segunda ventana es un material en chapa que ofrece una resistencia a la transmisión de los electrones de alta energía a través de la misma cuya resistencia no excede sustancialmente de la de la primera ventana para lo mismo.

10

15

La pérdida media de energía a través del helio es aproximadamente solo de un 1/7 de la que se experimenta en el aire a igual presión y el grado de dispersión está también reducido. Aunque todavía pueden hacerse incrementos en las presiones del helio que se aproximen pero no de una forma significativa por debajo de aquel nivel de presión al que el paso a través del helio reduce la energía media del haz hasta un grado equivalente a la pérdida experimentada en una atmósfera de aire para la misma distancia, es ventajoso emplear una presión del helio de menos de aproximadamente 1,5 atmósferas. En tanto que la pérdida de energía es aún menor en una zona de presión subatmosférica del helio, la combinación distancia-presión debe ser tal que facilite el deseado grado de esparcido del haz. Se prefiere una presión de aproximadamente 1 atmósfera ya que la misma no introduce esfuerzo adicional alguno sobre las ventanas electrónicas primaria y secundaria y elimina la necesidad de un complicado equipo para el control de la presión. Estas presiones también se refieren a la presión total del gas en el interior de la cámara cerrada.

20

25

30



336335

5

Un objeto de éste invento es proporcionar un método y medios para polimerizar un material de recubrimiento curable por irradiaciones que permita un importante incremento en la velocidad lineal sin aumentar significativamente la transmisión de la energía desde los medios de irradiación.

10

Otro objeto de éste invento es facilitar un método y medios para polimerizar materiales de recubrimiento con electrones polimerizantes en que la eficiencia de la utilización de la energía está aumentada al máximo.

15

Estos y otros objetos y ventajas del invento se comprenderán más fácilmente leyendo la siguiente descripción detallada en relación con los adjuntos dibujos, en los que:

La Figura 1 es una vista parcial y esquemática de un dispositivo de descarga de electrones que comprende un acelerador de electrones y un distribuidor de electrones que contiene un gas, partes de cuyo dispositivo se muestran en sección, en el proceso de transmitir un haz de electrones de alta energía a la superficie de un material en chapa que pasa transversalmente al mismo sobre un transportador móvil.

20

La Figura 2 es una representación gráfica de la distribución de radiaciones con y sin el uso del distribuidor de electrones de éste invento.

25

Con referencia ahora al dibujo, se muestra el extremo inferior de un tubo acelerador de electrones (11) que comprende un alojamiento principal (13) que comprende un conjunto catódico (15). El conjunto catódico (15) comprende un alojamiento catódico (17) con una abertura alargada (19) que se extiende a lo largo de una principal parte de su lado inferior. Posicionadas en el interior del alojamiento (17) existen un par de barras colectoras (21 y 23) espaciadas entre sí que sostienen en-

30



336335

5

10

15

20

25

30

tre las mismas y en conexión eléctrica con ellas una pluralidad de filamentos (25) de alambre de tungsteno que sirven como cátodos. La abertura (19) es de un tamaño y configuración tales como para dirigir una capa de electrones emitidos por los filamentos (25) a la superficie de la primera ventana. En las realizaciones que emplean un haz explorado, se emplea un campo magnético alternativo para dirigir el haz de electrones de forma que se consiga la deseada distribución de los electrones en la superficie de la ventana. En conexión eléctrica con las barras colectoras (21 y 23) están respectivamente los conductores 27 y 29, cada uno de los cuales en operación están en conexión eléctrica con el terminal negativo de un generador eléctrico de corriente continua, que no se muestra, y aislados del alojamiento 13 y del alojamiento 17. La energía entregada a los conductores negativos 27 y 29 está controlada por medios eléctricos corrientes de forma que se mantiene una ligera diferencia de potencial eléctrico, por ejemplo de 5 voltios, entre los conductores negativos (27 y 29) para establecer una corriente a través de los filamentos 25.

Un conductor (31) proporciona el conductor positivo y está en conexión eléctrica con el alojamiento 13 y con tierra.

Fijos al extremo inferior del alojamiento 13 mediante adecuados medios de fijación, por ejemplo correas, abrazaderas, tornillos, etc., hay unos medios de retención de una lámina (33) que forma una ventana, una fina lámina metálica que puede ser de aluminio, litio, titanio, berilio, una aleación de por ejemplo aluminio y cobre, de aluminio y berilio, magnesio y torio, acero inoxidable, etc. El retenedor (35) de la ventana está provisto de una abertura (37) centralmente dispuesta que encuadra y define la ventana del acelerador. La lámina (35) que forma la ventana es una conexión eléctrica con el alojamiento 13.



336335

El retenedor (35) de la ventana, la lámina (33) formadora de la ventana y el alojamiento (13) están asegurados juntos como antes se describió utilizando, donde sea necesario, medios apropiados de cierre hermético, por ejemplo juntas, aros de retén, etc., para formar un cierre hermético al vacío del extremo inferior del alojamiento 13. El alojamiento (13), la lámina (33) formadora de la ventana y el retenedor (35) de la ventana constituyen una cámara de emisión (39). La cámara de emisión (39) es esencialmente estanca al gas y para la transmisión de los electrones está sustancialmente desocupada de gas mediante medios corrientes de conducto y bombeo, que no se muestran, por ejemplo a una presión neumática tan baja como aproximadamente 10^{-5} mm. de mercurio. La ventana electrónica metálica a través de la cual los electrones de alta energía se emiten desde el tubo de aceleración es tan fina como sea factible a fin de que los electrones puedan pasar a través de la misma con una pérdida mínima de energía. Por otra parte, la ventana debe tener una resistencia mecánica suficiente para resistir una presión diferencial de aproximadamente 1 atmósfera pues el interior estará expuesto a la cámara de emisión evacuada (39) y el exterior puede estar expuesta a una presión de aproximadamente 1 atmósfera.

Posicionado bajo el retenedor (35) de la ventana va un distribuidor de electrones (41) que contiene gas comprendiendo un alojamiento abocinado o de forma truncada (43), una lámina (45) formadora de ventana y un retenedor (47) de ventana. El retenedor de ventana (47) está provisto de una abertura (49) centralmente posicionada que encuadra y define la ventana secundaria o distribuidora de electrones. El alojamiento (43) va fijo al alojamiento 13 y al retenedor (35) de ventana mediante medios apropiados de fijación y cierre hermético, para formar



336335

5
10
15
20
25
30

un cierre hermético al vacío con el retenedor (35) de ventana y el alojamiento 13. El retenedor (43) de ventana tiene un reborde (51) que se extiende hacia afuera . La lámina (45) formadora de ventana es preferiblemente una fina lámina metálica cuya composición puede ser la misma o diferente de la de la lámina (33) formadora de ventana, o puede estar formada de una lámina fina de un material polimérico orgánico. Se prefieren las ventanas metálicas primeramente a causa de su más prolongada vida operativa. Cuando un haz de electrones pasa a través de un material sólido en lámina, se produce inevitablemente una redistribución del tipo electrónico. Este efecto redistributivo varía con el espesor y con la composición del material en lámina que forma la ventana. La ventana de una cámara de distribución de electrones y su posición en relación con la sustancia que ha de ser irradiada pueden ajustarse para aumentar al máximo la eficiencia de un determinado proceso de irradiación. La lámina (45) formadora de ventana y el retenedor (47) para la ventana estan fijos al reborde (51) del alojamiento (43) mediante medios apropiados de fijación o cierre hermético para cerrar la abertura inferior y mayor del alojamiento (43) y, preferiblemente, para formar con el mismo un cierre hermético al vacío. El alojamiento (43), la lámina (33) formadora de ventana, el retenedor de ventana (35), la lámina (45) formadora de ventana y el retenedor (47) de ventana forman una cámara (53) de distribución de electrones. Posicionados en el interior de los costados del alojamiento 43 hay un conducto de entrada (55) y un conducto de salida (57). La cámara 53 puede ser desalojada por medio de un sistema de bombeo, admitida la cantidad de gas que se desee y cerrados los conductos 55 y 57, o puede regularse un flujo continuo de gas a través del conducto de entrada 55, de la cámara de distribución de



336335

electrones (53) y del conducto de salida (57) para mantener la deseada presión de gas en la cámara 53.

En la Figura 1 se muestra también una cinta transportadora (61) y una chapa de madera contrachapada (63) que pasa a través de un indicado haz de electrones.

Las ventajas del invento anterior y posteriormente descrito se comprenderán más ampliamente por los siguientes ejemplos.

EJEMPLO 1

Una resina ligante de pintura, de poliéster modificado con silicona, se preparó de la siguiente forma.

En una vasija para reacción se cargaron los siguientes materiales:

Glicol de neopentil	1.250 gramos
Polisiloxano	625 "
Xileno	200 ml.

El polisiloxano empleado fué un polisiloxano cíclico hidroxifuncional comercialmente disponible (Dow Corning Z-6018), con las siguientes propiedades:

Contenido de Hidróxido, Dean Stark

Porcentaje condensable 5,5

Porcentaje libre 0,5

Peso molecular medio 1600

Peso de combinación 400

Índice de refracción 1,531 a 1,539

Punto de ablandamiento, Método Mercury de Durrant, grados F. 200 (93°C.)

A 60% de sólidos en Xileno

Peso específico a 77°F (25°C) 1,075

Viscosidad a 77°F (25°C), centipoises 33

Gardner-Holdt A-1



336335

La carga se calentó de 325° a 350° F (163° a 177°C) y se mantuvo en tal gama de temperatura durante aproximadamente 2 horas.

5

Despues, a aproximadamente 325°F (163°C), se añadieron a la carga 245 gramos de anhídrido maleico, 967 gramos de anhídrido tetrahidroftálico y aproximadamente 3,05 gramos de óxido de dibutil estaño y la temperatura se mantuvo a aproximadamente 325°F (163°C) durante 1 hora.

10

Despues se aumentó la temperatura hasta aproximadamente 425°F (218°C) y el xileno fué disuelto con CO₂. Esta temperatura se mantuvo hasta que el índice de acidez de la resina resultante fué de aproximadamente 25. Un vacío se obtiene a aproximadamente 5-10 mm. Hg. Cuando el índice de acidez es menor de aproximadamente 10, se añade aproximadamente 0,58 de gramo de hidroquinona.

15

La carga se enfrió a aproximadamente de 180° a 190°F (82° a 88°C) y se añadieron 725 gramos de estireno.

20

Este ligante se esparció sobre paneles metálicos a una profundidad media de aproximadamente 0,75 a 1,0 milésima de pulgada y se irradiaron bajo las condiciones despues establecidas tanto con el empleo como sin el empleo de una cámara de distribución de electrones cargada de helio (1 atmósfera).

25

Las pruebas se realizaron con el acelerador de electrones operando a 170 KV. La presión interior de la cámara de emisión desalojada de gas está en la gama de aproximadamente $2,5 \times 10^{-5}$ a aproximadamente 5×10^{-5} mm. Hg. La ventana del acelerador es de una aleación de aluminio y cobre de 0,001 de pulgada (0,025 mm) de grueso conteniendo 4,5% de cobre, 1,5% de magnesio, 0,6% de manganeso y el resto todo esencialmente de aluminio. Esta ventana es de forma esencialmente rectangular y mide aproxi-

30



336335

5

10

madamente 1 x 12 pulgadas (25,4 x 304,8 mm.). Una cámara de distribución de electrones cargada con helio se extiende 6 pulgadas (152,4 mm.) desde la ventana del acelerador. La ventana del distribuidor es una lámina de aluminio de aproximadamente 0,001 de pulgada (0,025 mm.) de grueso. Esta ventana mide aproximadamente 11 x 20,5 pulgadas (279,4 x 520 mm.). La ventana exterior del dispositivo de descarga de electrones se posiciona en cada prueba aproximadamente a 2 pulgadas (50,8 mm) de la pieza de trabajo. La pieza de trabajo está al aire. Las restantes condiciones empleadas y los resultados de curación obtenidos se establecen en el siguiente cuadro.

CUADRO I

15

	Corriente total Miliamperios.	Velocidad lineal cm/seg.	Irradia. Megarra- dios.	Dureza Sward.
Sin cámara de helio	16,0	5,8	18,4	17
Con cá- mara de helio	15,5	6,6	15,5	34

20

EJEMPLO 2

25

30

Se efectuaron estudios sobre los perfiles de las irradiaciones con y sin la cámara cargada de helio bajo las mismas condiciones que las empleadas en el Ejemplo 1, excepto que la pieza de trabajo se encontraba estacionaria. Los puntos de información se determinaron exponiendo al haz un material en chapa sensible a la radiación (Colofán Dupont -300 MSC Azul-) cuyas características de transmisión luminosa cambian en relación con la dosis de la irradiación. Este material fue sometido a la irra-



336335

diación hasta que se produjo un cambio medible en las zonas de alta y baja absorción energética. Estos cambios se determinaron mediante espectrofotómetro y la información obtenida se normalizó para proporcionar la coincidencia de las intensidades máximas. Los resultados de éstos estudios se ilustran gráficamente en la Figura 2 de los dibujos.

5

EJEMPLO 3

Se operó un dispositivo de descarga de electrones como en el Ejemplo 1, excepto que se emplearon cámaras de distribución de electrones conteniendo helio con profundidades de 4, 8, 10 y 12 pulgadas (101,6, 203,2, 254 y 304,8 mm.).

10

EJEMPLO 4

Se operó un dispositivo de descarga de electrones como en el Ejemplo 1, excepto que la cámara de distribución de electrones estaba esencialmente evacuada y después cargada con helio hasta una presión de aproximadamente 0,5 de atmósfera para reducir la resistencia a la ventana del acelerador resultante de la presión diferencial creada por la condición evacuada de la cámara de emisión, estando interiormente soportada la ventana electrónica a través de la cual sale el haz desde la cámara de distribución de electrones, en una pluralidad de sitios intermedios de su periferia.

15

20

EJEMPLO 5

Se operó un dispositivo de descarga de electrones como en el Ejemplo 1, excepto que la cámara de distribución de electrones estaba esencialmente evacuada y después cargada con helio a una presión de aproximadamente 1,5 atmósferas, soportándose la ventana electrónica a través de la cual sale el haz desde la cámara de distribución de electrones, exteriormente soportada en una pluralidad de sitios intermedios de su periferia.

25

30



336335

EJEMPLO 6

Se operó un dispositivo de descarga de electrones como en el Ejemplo 1, excepto que se empleó hidrógeno en lugar de helio en la cámara de distribución de electrones.

5

EJEMPLO 7

Se operó un dispositivo de descarga de electrones como en el Ejemplo 1, excepto que la cámara de distribución de electrones estaba sustancialmente evacuada y hermeticamente cerrada, soportandose la ventana electrónica a través de la cual sale el haz en el interior de dicha cámara en una pluralidad de sitios intermedios de la periferia de la misma con una rejilla metálica.

10

EJEMPLO 8

Se empleó un dispositivo de descarga de electrones como en el Ejemplo 1, salvo que la ventana de la cámara de distribución de electrones era una lámina de un polímero orgánico, un copolímero de glicol de etileno y ácido tereftálico, de aproximadamente 0,0007 de pulgada (0,0017 mm) de grueso.

15

EJEMPLO 9

Se operó un dispositivo de descarga de electrones como en el Ejemplo 1, salvo que la cámara de distribución de electrones estaba sustancialmente evacuada de gas y después cargada con anhídrido carbónico a una presión de aproximadamente 0,1 de atmósfera, soportandose la ventana electrónica a través de la cual sale el haz desde la cámara de distribución de electrones desde el interior de la mencionada cámara en una pluralidad de sitios intermedios de la periferia de la misma.

20

25

El término "ventana electrónica" según se emplea aquí se refiere a un material en lámina a través del cual los electrones de alta energía pueden ser transmitidos sin una excesiva pérdida de energía. En ningún caso dicho término se re-

30



336335

1
5
10
15
20
25
30

fiere aquí a una abertura abierta. Los electrones de alta energía que emergen desde una ventana metálica al interior del aire promueven la formación de ozono y óxidos de nitrógeno que pueden atacar químicamente al material de la ventana y acortar la duración de la misma. La cámara cerrada para el rociado de los electrones servirá para la función adicional de proteger la ventana metálica a la zona de emisión de electrones evacuada de gas contra el ataque químico, especialmente donde la cámara está cargada con un gas inerte, tal como el helio. Esta ventana es más susceptible de averiarse a través de la corrosión debilitándose, que la ventana a través de la cual sale el haz de la cámara de distribución de electrones, especialmente en aquellas realizaciones en que la primera está sometida a una mayor presión diferencial. En todas las realizaciones, el haz de electrones se concentra en un área más pequeña cuando el mismo pasa a través de la primera ventana. Si la cámara de distribución de los electrones es operada a la presión atmosférica, la ventana a través de la cual salen los electrones de ésta cámara, puede ser reemplazada mucho más fácilmente que cambiando la ventana para la zona de emisión de electrones evacuada de gas.

Habrà de entenderse que el invento no queda limitado a las realizaciones ilustradas en los antes mencionados ejemplos y que pueden realizarse cambios y modificaciones en la construcción y en la operación de los dispositivos anteriormente descritos sin apartarse del espíritu ni del alcance del invento tal como se determina en las adjuntas Reivindicaciones.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

1. Perfeccionamientos introducidos en un método de irradiación de una sustancia cuyo método comprende el transmitir un haz

336335



1
5
10
15
20
25
30

de electrones de alta energía desde una zona de menor presión a través de una primera ventana electrónica hasta la mencionada sustancia en una zona de mayor presión, caracterizados dichos perfeccionamientos porque comprenden el rociado de dicho haz interponiendo entre la mencionada sustancia y la referida primera ventana electrónica una segunda ventana electrónica transversalmente dispuesta en relación con el eje longitudinal del citado haz, y mantener en una zona que se extiende desde dicha primera ventana hasta la segunda ventana un medio gaseoso que tiene una densidad media sustancialmente por debajo de la del aire a una presión de 1 atmósfera.

2. Perfeccionamientos introducidos en un método de irradiación de una sustancia cuyo método comprende el transmitir un haz de electrones de alta energía desde una zona de menor presión a través de una primera ventana electrónica hasta la mencionada sustancia en una zona de mayor presión, caracterizados dichos perfeccionamientos porque comprenden el rociado de dicho haz interponiendo entre la citada sustancia y la primera ventana electrónica una segunda ventana electrónica dispuesta transversalmente en relación con el eje longitudinal del referido haz, y mantener en una zona cerrada que se extiende desde dicha primera ventana hasta la segunda ventana un medio gaseoso que tiene una densidad media sustancialmente por debajo de la del aire a una presión de 1 atmósfera, siendo la distancia entre la primera ventana electrónica y la segunda ventana electrónica a través del mencionado medio gaseoso suficiente para efectuar un rociado importante de dicho haz, consistiendo el expresado medio gaseoso esencialmente de un gas que es más ligero que el aire bajo una presión igual.

3. Perfeccionamientos introducidos en un método de irradiación de una sustancia cuyo método comprende el transmitir un haz de electrones de alta energía desde una zona de menor presión a tra



336335²²

1

vés de una primera ventana electrónica hasta la mencionada sustan-
cia en una zona de mayor presión, caracterizados dichos perfecciona-
mientos porque comprenden el rociar dicho haz interponiendo entre
la citada sustancia y la primera ventana electrónica una segunda -
5 ventana electrónica dispuesta transversalmente en relación con el
eje longitudinal del haz, y mantener en una zona cerrada que se ex-
tiende desde la primera ventana hasta la segunda ventana un medio -
gaseoso que tiene una densidad media sustancialmente por debajo de
la del aire a una presión de 1 atmósfera, excediendo de aproxima-
10 mente 2 pulgadas (50,8 mm) la distancia entre la citada primera ven-
tana electrónica y la segunda ventana electrónica a través del indi-
cado medio gaseoso, consistiendo el mencionado medio gaseoso esen-
cialmente de helio.

10

15

20

25

4. Perfeccionamientos introducidos en un método de irra-
diación de una sustancia cuyo método comprende el transmitir un haz
de electrones de alta energía desde una zona de menor presión a tra-
vés de una primera ventana electrónica hasta la mencionada sustancia
en una zona de mayor presión, caracterizados dichos perfeccionamien-
tos porque comprenden el rociado de dicho haz interponiendo entre -
dicha sustancia y la mencionada primera ventana electrónica una se-
gunda ventana electrónica transversalmente dispuesta en relación con
el eje longitudinal del haz, y mantener en una zona cerrada que se
extiende desde dicha primera ventana a la segunda ventana un medio
gaseoso que tiene una densidad media sustancialmente por debajo de
la del aire a una presión de 1 atmósfera, siendo la distancia entre
la primera ventana electrónica y la segunda ventana electrónica a tra-
25 vés del citado medio gaseoso suficiente para efectuar un rociado im-
portante de dicho haz, manteniéndose el expresado medio gaseoso a
una presión subatmosférica y consistiendo esencialmente de helio.

30

5. Perfeccionamientos introducidos en un método de irra



1 diación de una sustancia cuyo método comprende el transmitir un haz
de electrones de alta energía desde una zona de menor presión a tra-
vés de una primera ventana electrónica hasta la mencionada sustancia
en una zona de mayor presión, caracterizados dichos perfeccionamien-
5 tos porque comprenden el rociado de dicho haz interponiendo entre la
mencionada sustancia y la primera ventana electrónica una segunda -
ventana electrónica transversalmente dispuesta en relación con el
eje longitudinal del haz, y mantener en una zona cerrada que se ex-
tienden desde la primera ventana hasta la segunda ventana un medio
10 gaseoso que tiene una densidad media sustancialmente por debajo de
la del aire a una presión de 1 atmósfera, siendo la distancia entre
la primera ventana electrónica y la segunda ventana electrónica a
través del citado medio gaseoso suficiente para efectuar un rociado
importante del haz, manteniéndose el referido medio gaseoso a una
15 presión superatmosférica y consistiendo especialmente de helio.

6. Perfeccionamientos introducidos en un método de irra-
diación de una sustancia cuyo método comprende el transmitir un haz
de electrones de alta energía desde una zona de menor presión a tra-
vés de una primera ventana electrónica hasta la mencionada sustancia
20 en una zona de mayor presión, caracterizados dichos perfeccionamien-
tos porque comprenden el rociado de dicho haz interponiendo entre -
dicha sustancia y la primera ventana electrónica una segunda ventana
electrónica transversalmente dispuesta en relación con el eje longi-
tudinal del haz, y mantener en una zona cerrada que se extiende des-
de la primera ventana hasta la segunda ventana un medio gaseoso que
25 tiene una densidad media sustancialmente por debajo de la del aire
a una presión de 1 atmósfera, excediendo de aproximadamente 2 pul-
gadas (50,8 mm) la distancia entre la primera ventana electrónica y
la segunda ventana electrónica a través del referido medio gaseoso,
30 consistiendo tal medio gaseoso esencialmente de hidrógeno.

336335



1

5

10

15

20

25

30

7. Perfeccionamientos introducidos en un método de irradiación de una sustancia cuyo método comprende el transmitir un haz de electrones de alta energía desde una zona de menor presión a través de una primera ventana electrónica hasta la mencionada sustancia en una zona de mayor presión, caracterizados dichos perfeccionamientos porque comprenden el rociado de dicho haz interponiendo entre dicha sustancia y la primera ventana electrónica una segunda ventana electrónica transversalmente dispuesta en relación con el eje longitudinal del haz, y mantener en una zona cerrada que se extiende desde la primera ventana a la segunda ventana un medio gaseoso que tiene una densidad media sustancialmente por debajo de la del aire a una presión de 1 atmósfera, siendo la distancia entre dicha primera ventana electrónica y la segunda ventana electrónica a través del expresado medio gaseoso suficiente para efectuar un rociado importante del indicado haz, consistiendo el referido medio gaseoso esencialmente de un gas que sea más pesado que el aire bajo una presión igual.

8. Perfeccionamientos introducidos en un método de irradiación de una sustancia cuyo método comprende el transmitir un haz de electrones de alta energía desde una zona de menor presión a través de una primera ventana electrónica hasta la mencionada sustancia en una zona de mayor presión, caracterizados dichos perfeccionamientos porque comprenden el rociar dicho haz interponiendo entre dicha sustancia y la primera ventana electrónica una segunda ventana electrónica transversalmente dispuesta en relación con el eje longitudinal de dicho haz, y mantener en una zona cerrada que se extiende desde la primera ventana hasta la segunda ventana un medio gaseoso que tiene una densidad media sustancialmente por debajo de la del aire a una presión de 1 atmósfera, excediendo en aproximadamente 2 pulgadas (50,8 mm) la distancia entre la primera ventana -

336335



1

electrónica y la segunda ventana electrónica a través del indicado medio gaseoso, manteniéndose tal medio gaseoso a una presión subatmosférica y consistiendo esencialmente de anhídrido carbónico.

5

9. Perfeccionamientos introducidos en un método de irradiación de una sustancia cuyo método comprende el transmitir un haz de electrones de alta energía desde una zona de menor presión a través de una primera ventana electrónica hasta la mencionada sustancia en una zona de mayor presión, caracterizados dichos perfeccionamientos porque comprenden el rociar dicho haz interponiendo entre la mencionada sustancia y la primera ventana electrónica una segunda ventana electrónica transversalmente dispuesta en relación con el eje longitudinal de dicho haz, y mantener en una zona cerrada que se extiende desde la primera ventana hasta la segunda ventana un medio gaseoso que tiene una densidad media sustancialmente por debajo de la del aire a una presión de 1 atmósfera, siendo la distancia entre la primera ventana electrónica y la segunda ventana electrónica a través de dicho medio gaseoso suficiente para efectuar un rociado importante del haz, estando dicha zona cerrada sustancialmente evacuada.

10

15

20

25

30

10. Perfeccionamientos introducidos en un método de irradiación de una sustancia cuyo método comprende el transmitir un haz de electrones de alta energía desde una zona de menor presión a través de una primera ventana electrónica hasta la mencionada sustancia en una zona de mayor presión, caracterizados dichos perfeccionamientos porque comprenden el rociar dicho haz interponiendo entre dicha sustancia y la primera ventana electrónica una segunda ventana electrónica transversalmente dispuesta en relación con el eje longitudinal del haz y separada de la primera ventana electrónica en una distancia mayor que desde la indicada sustancia, y mantener en una zona cerrada que se extiende desde la primera ventana hasta la

336335



1 segunda ventana un medio gaseoso que tiene una densidad media sustancialmente por debajo de la del aire a una presión de 1 atmósfera.

5 11. Perfeccionamientos introducidos en un método de irradiación de una sustancia cuyo método comprende el transmitir un haz de electrones de alta energía desde una zona de menor presión a través de una primera ventana electrónica transversalmente dispuesta en relación con dicho haz hasta la mencionada sustancia en una zona de mayor presión, caracterizados dichos perfeccionamientos porque
10 comprenden el rociar tal haz interponiendo entre dicha sustancia y la primera ventana electrónica una segunda ventana electrónica transversalmente dispuesta en relación con el haz y que presenta al indicado haz un área superficial bastante mayor que la primera ventana electrónica, y mantener en una zona cerrada que se extiende desde la
15 primera ventana hasta la segunda ventana un medio gaseoso que tiene una densidad media sustancialmente por debajo de la del aire a una presión de 1 atmósfera, estando dicha segunda ventana distanciada de la primera ventana electrónica en una distancia que excede de aproximadamente 2 pulgadas (50,8 mm), siendo dicha distancia por encima de aproximadamente un 50% de la distancia entre la referida primera ventana electrónica y la mencionada sustancia.

20 12. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita : "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN METODO DE IRRADIACION DE UNA SUSTANCIA".

25

30

336335



1

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veintitres páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 1 de Febrero 1.967

BERNARDO UNGRIA
P.P.

10

15

20

25

30

336335

1 FEB 1967

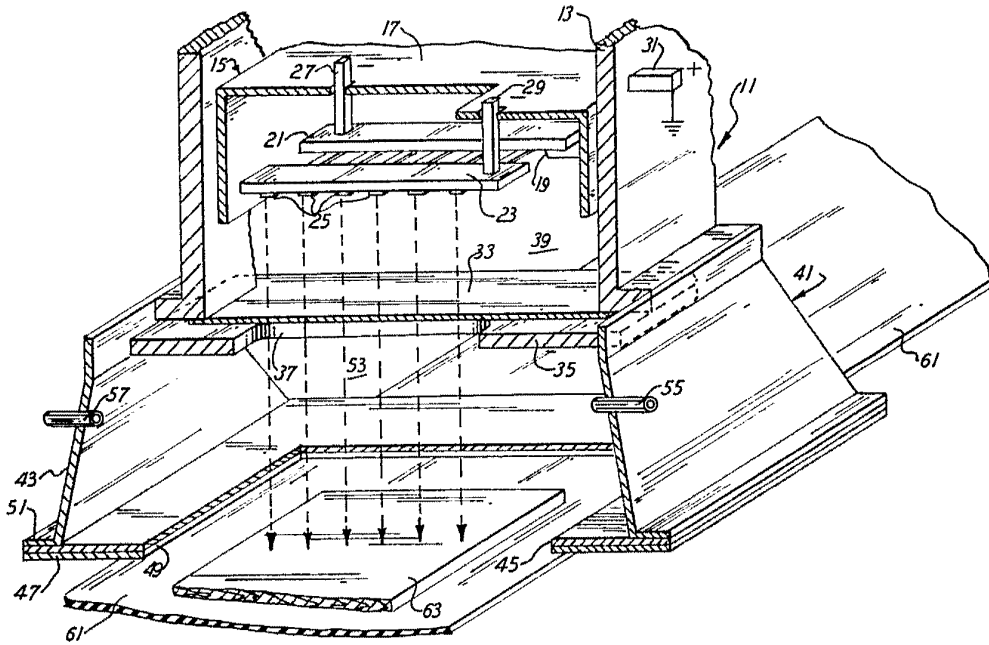
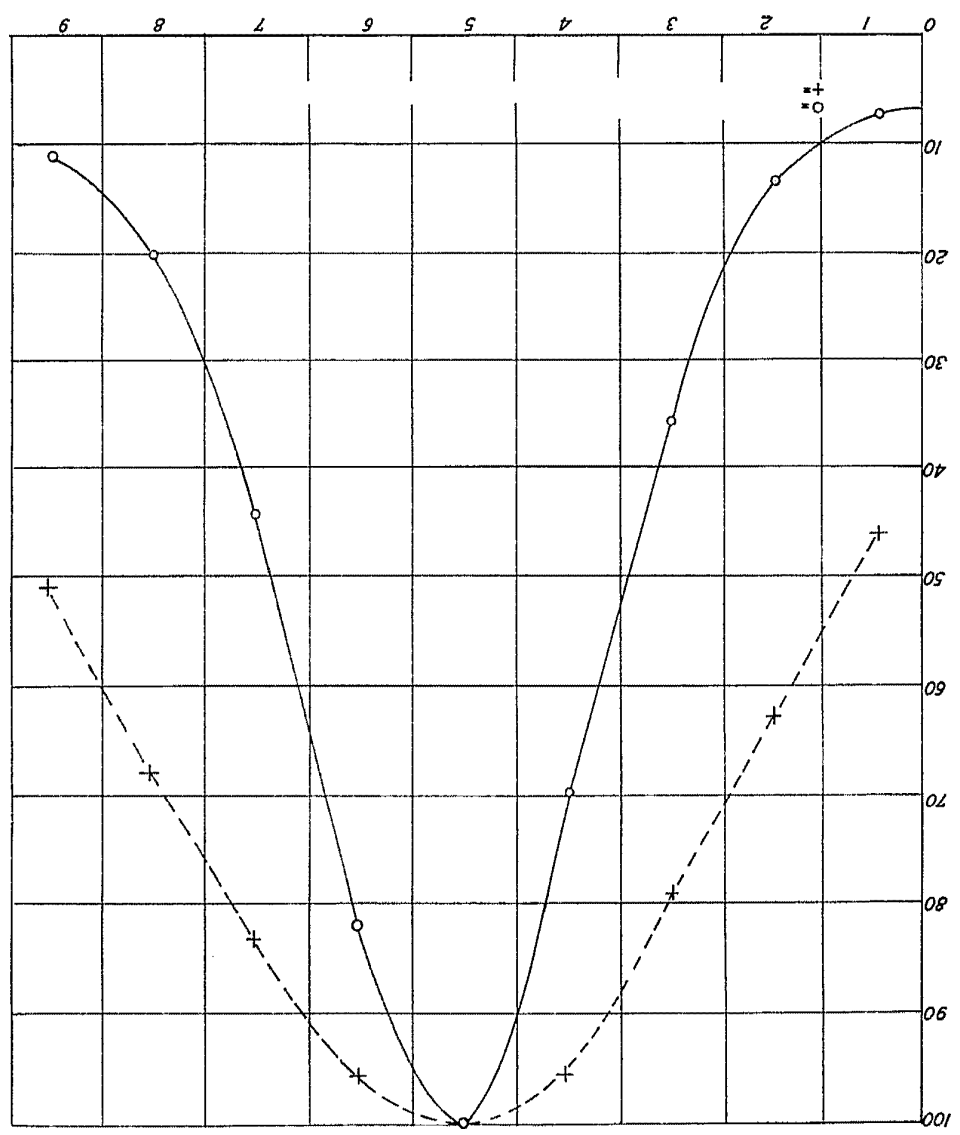


FIG. 1

ESCALA VARIABLE
MADRID 1 DE Febrero DE 1967

ESCALA VARIABLE
 MADRID, 1.º FEBRERO DE 1967
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESPAÑA
 I.º P.º

FIG. 2



336335-1 FEB 1967